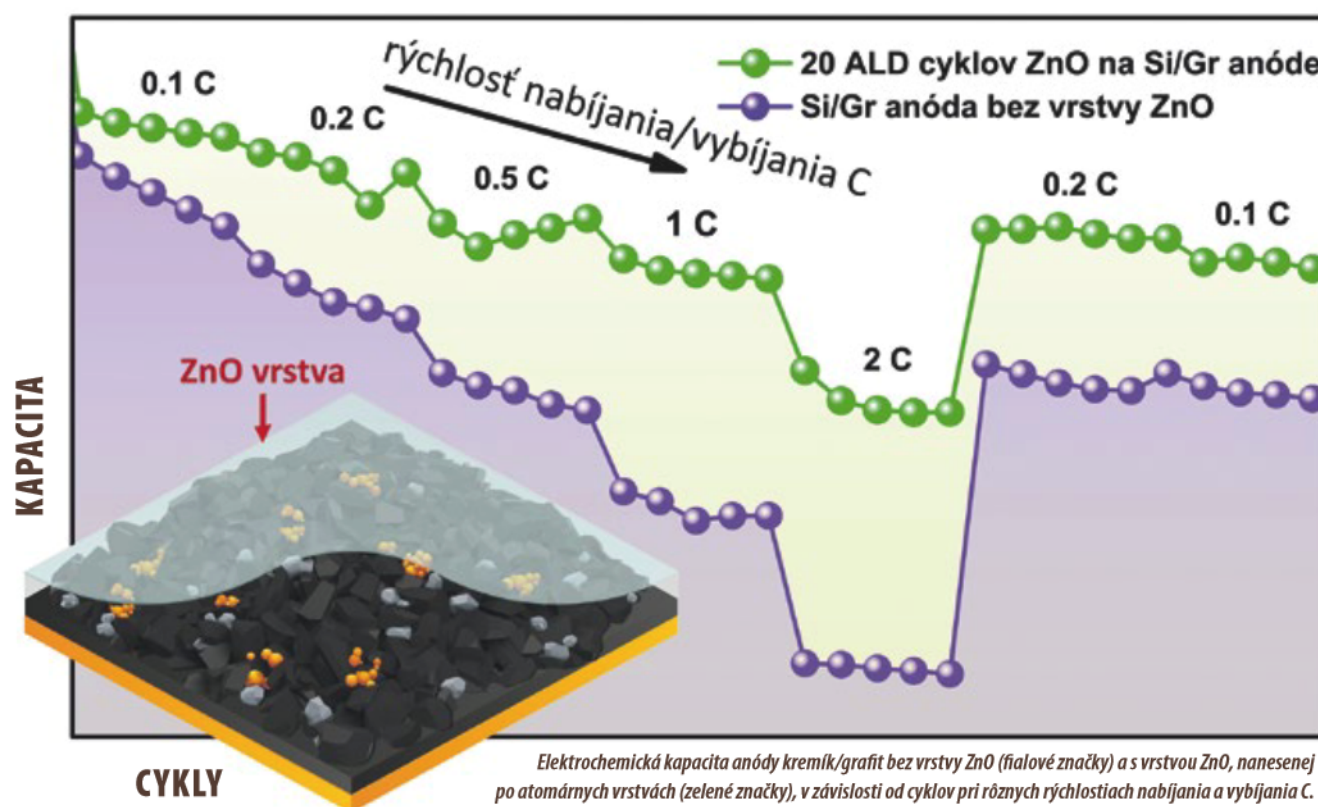


# Nová inovatívna technológia v oblasti výroby anód pre nabíjateľné Li-iónové batérie



zdroj: Ms. Alper Güneren

Pri nabíjaní a vybíjaní Li-iónovej batérie s anódou na báze kremíka a grafitu a s kvapalným elektrolytom sa na zápornej elektróde (anóde) vytvára tenká pasivačná vrstva, v odbornej literatúre nazývaná „vrstva na rozhraní pevnej elektródy a elektrolytu“ (solid-electrolyte-interface layer, **SEI layer**). Táto vrstva vzniká ako výsledok rozkladu elektrolytu a skladá sa z uhličitanu lítia ( $\text{LiCO}_3$ ), fluoridu lítia ( $\text{LiF}$ ) a z ďalších organokovových zlúčenín vznikajúcich pri rozklade elektrolytu. Vrstva SEI je veľmi tenká, rádovo niekoľko nm. Stabilizuje povrch anódy a zabezpečuje transport Li iónov, blokuje prenos elektrónov a umožňuje priebeh elektrochemických reakcií, potrebných pre prevádzku batérie. Na druhej strane sa však ukazuje, že najmä pri rýchlom nabíjaní a vybíjaní táto vrstva predstavuje pre ióny lítia prekážku. Ióny sa nedokážu dostatočne rýchlo dostať do objemu a späť z objemu anódy, v dôsledku čoho kapacita batérie klesá.

V súčasnosti bolo pozorované zníženie kapacity Li-iónovej batérie s anódou kremík/grafit pri rýchlom nabíjaní a vybíjaní.

## Nové riešenie zo SAV

Tímu pôvodcov z Centra pre využitie pokročilých materiálov SAV, v. v. i. (Ing. Karol Fröhlich, DrSc., Dr. Prangya P. Sahoo a Dr. Ahmed Nada), Elektrotechnického ústavu SAV, v. v. i. (Ing. Boris Hudec, PhD.) a Ústavu anorganickej chémie SAV, v. v. i. (Ms. Alper Güneren) sa podarilo vyššie uvedené nedostatky v podstatnej miere odstrániť modifikovaním povrchu anódy Li-iónovej batérie tenkou vrstvičkou oxidu zinku ( $\text{ZnO}$ ) nanosenou po atómarných vrstvách.  $\text{ZnO}$  vrstvička eliminuje vznik pasivačnej vrstvy na rozhraní anódy a kvapalného elektrolytu a niekoľko násobne zvyšuje kapacitu batérie pri rýchlom nabíjaní a vybíjaní. Anóda na báze kremíka a grafitu je pokrytá veľmi tenkou vrstvou  $\text{ZnO}$ , ktorej vrstva má hrúbku 0,5 - 5 nm. Novosť predkladanej technológie spočíva v možnosti rýchleho nabíjania a vybíjania

Li-iónovej batérie s anódou kremík/grafitu pokrytou vrstvou  $\text{ZnO}$  bez významného zníženia kapacity batérie.

**Výhodou novej inovatívnej technológie je možnosť zvýšenia kapacity Li-iónovej batérie s anódou kremík/grafitu pokrytou vrstvou  $\text{ZnO}$  pri rýchlom nabíjaní a vybíjaní.**

## Hľadá sa partner

Novú inovatívnu technológiu v oblasti výroby záporných elektród – anód pre nabíjateľné Li-iónové batérie je možné využiť predovšetkým v automobilovom priemysle. Li-iónová batéria s anódou kremík/grafit pokrytou vrstvou  $\text{ZnO}$  môže byť využitá pre automobily na elektrický pohon.

Na predstavenú novú inovatívnu technológiu je podaná národná (slovenská) patentová prihláška PP 50005-2023.

SAV hľadá priemyselných partnerov pre licencovanie/predaj daného riešenia.

KTT SAV a tím pôvodcov  
www.ktt.sav.sk